



# Material teórico Logaritmos

Guías, formulas, propiedades, etc.



Bienvenid@s usuari@s a lo largo de este documento podrán encontrar guías, formulas, propiedades sobre logaritmos, espero les sea de ayuda y recuerden que la mejor forma de aprender matemáticas es practicando.

# Logaritmos

## ¿Qué son los logaritmos?

Seguramente has estudiado ya las potencias y sabes que, por ejemplo:

$$10^3 = 1000$$

Pero, supongamos que quieres encontrar una potencia a la cual elevar al número 10 (o un número  $x$ ) y que el resultado sea 10000000000. Eso se puede escribir de la siguiente forma:

$$10^x = 10000000000$$

¿Podrías despejar ' $x$ ' de esta ecuación?



Aquí es donde entran los logaritmos, la ecuación que escribimos es una ecuación exponencial. Para poder despejar la variable ' $x$ ' requerimos utilizar uno.

Un logaritmo es una "operación" o "función" que te devuelve la potencia a la que debes elevar una base dada para obtener un resultado deseado. En nuestro ejemplo, la base es 10 y el resultado deseado es 10000000000, por lo que podemos escribir que:

$$\log_{10} 10000000000 = X$$

De manera general podemos expresar un logaritmo de la siguiente forma:

$$\log_a y = X$$

Donde:

- $a$  = La base
- $x$  = Argumento o resultado deseado
- $y$  = La potencia a la que se eleva la base

Para resolver de forma fácil un logaritmo debo decir lo siguiente:

La base ' $a$ ' elevada por el argumento ' $x$ ' me da como resultado ' $y$ '.

Teniendo esto en cuenta y dependiendo la incógnita que nos dan haremos lo siguiente

- Y como incógnita: Simplemente elevamos ' $a$ ' con ' $x$ ' y obtendremos  $y$

Por ejemplo:

$$\log_2 X = 4$$

$$X = 2^4$$



$$X = 16$$

$$\log_2 16 = 4$$

- X como incógnita: cuando 'x' sea nuestra incógnita tenemos que decir: a que numero debo elevar 'a' para obtener 'y'.

Por ejemplo:

$$\log_2 16 = X$$

$$2^x = 16$$

$$2^x = 2^4$$

$$X = 4$$

$$\log_2 16 = 4$$

## Datos importantes

Las bases más utilizadas en los logaritmos son 10 y  $e$  (Número de Euler,  $e = 2,718281828459\dots$ )

Cuando usamos base 10 no es necesario escribir la base del logaritmo:

$$\log_{10} A = \log A$$



Al logaritmo con base  $e$  se le conoce como logaritmo neperiano (o logaritmo natural) y se representa de la siguiente forma:

$$\log_e A = \ln A$$

## Propiedades de los logaritmos

A continuación, se presentarán las propiedades de los logaritmos y como usarlas, hay que tener en cuenta que se usaron logaritmos de base 10 para demostrar las propiedades y ejemplos.

1. El logaritmo de un producto (multiplicación) es igual a la suma de los logaritmos de los factores.

$$\log(A * B) = \log A + \log B$$

Igualmente se puede aplicar esta misma propiedad a la inversa, es decir la suma de 2 logaritmos de **igual base** es igual al logaritmo con sus factores multiplicados.

$$\log A + \log B = \log(A * B)$$



2. El logaritmo de un cociente (división o fracción) es igual a la diferencia (resta) del logaritmo del dividendo y el logaritmo del divisor.

$$\log\left(\frac{A}{B}\right) = \log A - \log B$$

Igualmente se puede aplicar esta misma propiedad a la inversa, es decir la resta de 2 logaritmos de **igual base** es igual al logaritmo con sus factores dividiendo.

$$\log A - \log B = \log\left(\frac{A}{B}\right)$$

3. El logaritmo de una potencia es igual al producto del exponente por el logaritmo de la base o en palabras más simples el exponente pasa multiplicando al logaritmo.

$$\log A^n = n * \log A$$

4. El logaritmo de una raíz es igual al cociente (división) entre el logaritmo del radicando y el índice de la raíz (valor al que esta elevado dentro de la raíz), en palabras mas simples es el valor al que esta elevado el contenido de la raíz dividido en la raíz ya sea cuadrada, cubica etc. Multiplicada por el logaritmo.



$$\log \sqrt[n]{A} = \frac{\log A}{n} = \frac{1}{n} * \log A$$

Del punto 3 y 4 podemos decir que:

$$\log \sqrt[n]{A^m} = \frac{m * \log A}{n} = \frac{m}{n} * \log A$$

5. El logaritmo de base 'x' de 'x' es 1

$$\log_x x = 1$$

6. El logaritmo de 1 siempre será 0 sin importar la base de este.

$$\log_x 1 = 0$$

7. El argumento de un logaritmo siempre debe ser mayor que cero

$$\log X = y \quad x > 0 \text{ siempre}$$

Estas son las propiedades de los logaritmos, ahora debes aprenderlas y practicar usándolas, muchas suerte!!